第 10 講　現在の地球環境の変動
PART1 エルニーニョ現象

目標　エルニーニョ現象発生時の大気と海洋の状態について説明できる

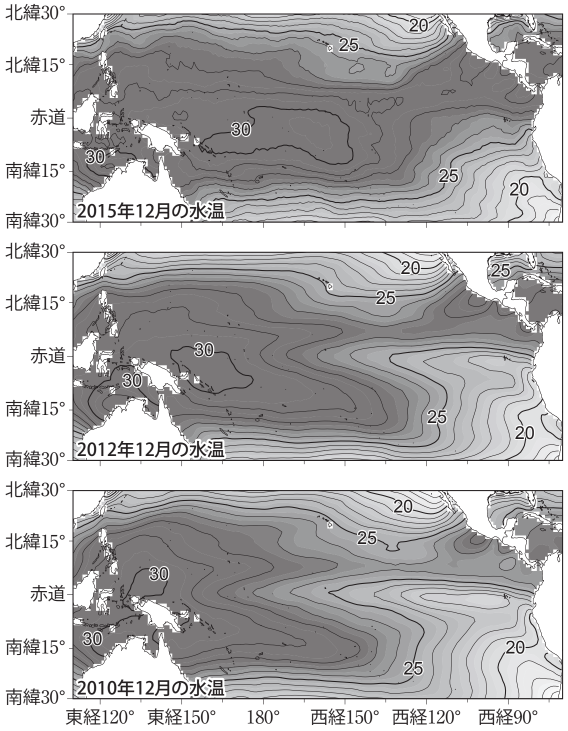
Chapter1　エルニーニョ現象

1　自然と生じる大気と海洋の変動

第 7 講では，地球の大気と海洋の平均的な状態について学びました。また，第 9 講では，その「平均的な状態」自体が過去 46 億年間にさまざまな変動を経験してきたことを学びました。しかし，日々の天気からもわかるように，地球の状態というのはつねに「平均的な状態」に保たれているわけではありません。

→　現在の地球上で自然と生じている変動にはどのようなものがあるでしょうか？

・**赤道太平洋の水温分布の変動**



※

→赤道太平洋の海水温分布が年単位で変動している！

講師からのMessage

たとえば，1 日の平均気温が 15℃だったとしても，昼と夜では気温が違っていて，1 日中 15℃だというわけではありません。同じように，1 年の平均気温に対して，夏と冬では気温が変化しますよね。

それと同じことは，さまざまなスケールで言えます。数十年の平均をとってみれば，その中では数年周期の変動が生じている。そんなものを，この PART では見ていきます！

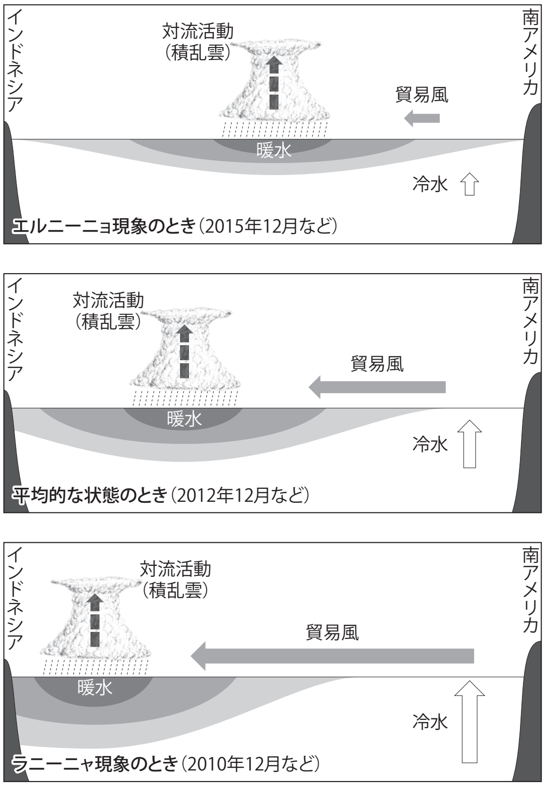
※出典：
気象庁ウェブサイト

・ **エルニーニョ現象とラニーニャ現象**

赤道太平洋東部の水温が平均的な状態と比べて高くなり，その状態が（1 か月 / 1 年）程度続く現象をエルニーニョ現象という。

反対に，赤道太平洋東部の水温が平均的な状態と比べて低くなり，その状態が（1 か月 / 1 年）程度続く現象をラニーニャ現象という。

どちらの現象も数年に 1 回程度発生する自然現象であり，赤道から離れた世界各地の気象にも影響を与える。



まとめ

赤道太平洋東部の水温が平均的な状態より高くなり，その状態が 1 年程度続く現象を＿＿＿＿＿＿＿＿という。
反対に，赤道太平洋東部の水温が平均的な状態より低くなり，その状態が 1 年程度続く現象を＿＿＿＿＿＿＿＿という。
これらの現象は数年に 1 回程度発生する自然現象であり，赤道から離れた世界各地の気象に影響を与える。

知っておこう

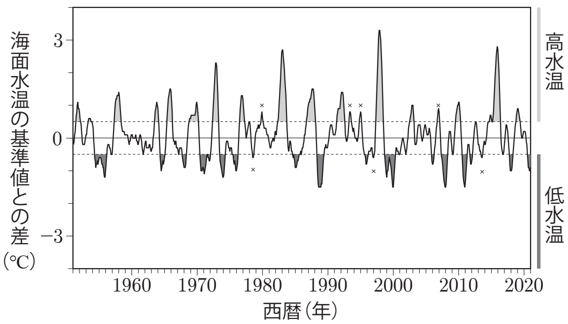
対流活動と積乱雲

ここでの対流活動とは，熱帯収束帯における雲の発生を指します。熱帯収束帯では上昇気流が強いため，対流圏の下層から圏界面に達するような背の高い雲が形成されます。この雲は積乱雲とよばれ，降水の原因となる雲です。

Chapter2　演習問題

□　エルニーニョ現象と日本の気象

エルニーニョ現象は，赤道太平洋はもちろんのこと，日本列島などさまざまな地域の気象にも影響を与えます。そこで，今回の演習問題では，エルニーニョ現象と日本の気象について考えてみましょう。



出典：気象庁ウェブサイト

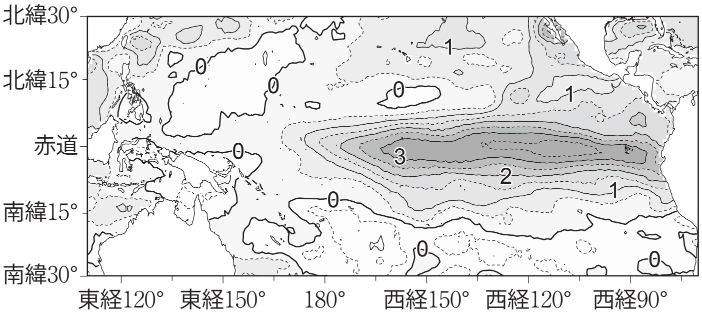
問題(1)　まず，エルニーニョ現象の特徴を確認しましょう。上の図は，1951 年から 2020 年までの 70 年間について，赤道太平洋東部における 1 か月平均の海面水温の変動を示したものです。ただし，縦軸は海面水温の基準値との差を表していて，基準値はそれぞれの月から見て直前 30 年の同じ月の平均値です。この図に関連して述べた次の文章中の（　　）について，正しいものを選んでください。

> つまり，たとえば 2001 年 1 月の「海面水温の基準値との差」を計算するときには 1971 年～ 2000 年の 1 月の海面水温の平均値を基準値としています。
> 「よくわからん……」と思った人は，とりあえず「平均値との差」と考えてください！

図の縦軸の値が 0.5 を半年以上連続して上回ったり，−0.5 を半年以上連続して下回ったりしたとき，気象庁はエルニーニョ現象やラニーニャ現象が発生したと認定する。図中の×印は，「半年以上連続して」という条件を満たさなかったために認定されなかったことを示している。

これらのことから，1951 年から 2020 年までの 70 年間にエルニーニョ現象は（16 回 / 31 回）起こっており，エルニーニョ現象が始まってから次のエルニーニョ現象が始まるまでの間隔は平均約（0.2 / 0.4 / 2 / 4）年であることが

わかる。



出典：気象庁ウェブサイト

問題(2)　上の図は，ある年の 12 月の赤道太平洋における海面水温から直前 30 年間の 12 月の海面水温の平均値を引いた値を表したものです。このとき，エルニーニョ現象とラニーニャ現象のうちどちらが起こっているでしょうか。判断の理由とともに答えましょう。

問題(3)　エルニーニョ現象と日本の気象に関連して述べた次の文章中の（　　）について，正しいものを選んでください。

エルニーニョ現象が発生しているときを平均的な状態と比べると，赤道太平洋において貿易風は（強く / 弱く），海面水温の高い場所は（東 / 西），対流活動の活発な場所は（東 / 西）にずれている。このとき，インドネシア付近での上昇気流が平均的な状態よりも（強い / 弱い）ため，その北側の亜熱帯高圧帯の勢力もやはり（強く / 弱く）なりやすい。よって，エルニーニョ現象が発生しているとき，日本列島の夏は（冷夏 / 猛暑）となる傾向がある。

講師からのMessage

エルニーニョ現象の語源について豆知識をご紹介しましょう。

南アメリカのペルーやエクアドルでは，数年に一度海水温が高くなる現象が知られていました。その起こる時期がクリスマス頃であることから，この現象には英語での the boy に相当するスペイン語の El Niño という名前が付けられました。el は定冠詞で，これがついているので「(神の子）キリスト」という特定の男の子を指すわけです。

なお，La Niña は El Niño の対になる単語として名づけられたもので，英語の the girl に相当します。スペイン語などヨーロッパの多くの言語は，名詞の種類（「性」といいます）によって定冠詞が異なるんですよ！

第10講　PART1　確認問題

問 1　エルニーニョ現象は,（　ア　）に一度, 赤道太平洋東部の海面水温が平年に比べて高くなる現象である。エルニーニョ現象発生時には,（　イ　）が何らかの原因で弱まっており, 暖水層が赤道太平洋東部に広がり, 深海からの冷水の上昇が弱まっている。逆に,（　イ　）が平年より強まり, 赤道太平洋東部の海面水温が平年より低くなる現象をラニーニャ現象という。

エルニーニョ現象とラニーニャ現象は赤道から離れた地域の気象にも影響を与える。エルニーニョ現象が起こっているとき, 赤道太平洋西部の上昇気流が平年とくらべて（　ウ　）, 日本の夏は（　エ　）となる傾向がある。

(1)　空欄アにあてはまる語句として最も適当なものを, 次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　数年　　②　数十年　　③　数百年　　④　数千年

(2)　空欄イにあてはまる語として最も適当なものを, 次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　偏西風　　②　貿易風　　③　季節風　　④　海陸風

(3)　空欄ウ・エにあてはまる語の組合せとして最も適当なものを, 次の①～④のうちから一つ選びなさい。

①　ウ　弱く　エ　猛暑
②　ウ　弱く　エ　冷夏
③　ウ　強く　エ　猛暑
④　ウ　強く　エ　冷夏

< Note >

第10講　現在の地球環境の変動

PART1　エルニーニョ現象

問題(1)　16回，4

問題(2)　エルニーニョ現象

問題(3)　弱く，東，東，弱い，弱く，冷夏

PART2　地球温暖化

問題(1)　化石燃料，植林，強い

問題(2)　1.5℃，4℃，低下，大きく

PART3　地球環境問題

問題(1)　減らし，7，3

問題(2)　減らし，植林，2

第 10 講　PART1　確認問題　解答

問 1

(1)　①

解説：

エルニーニョ現象は数年に一度発生する。

(2)　②

解説：

エルニーニョ現象のときは貿易風が弱まっている。

(3)　②

解説：

エルニーニョ現象のとき，赤道太平洋西部の水温が平年より低く，上昇気流が平年より弱いため，日本の夏は冷夏になる傾向がある。